

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой NexION 350

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой NexION 350 (далее – масс-спектрометры) предназначены для измерения элементного и изотопного состава твердых и жидких веществ и материалов по аттестованным методикам измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометра основан на определении отношения массы к заряду ионов, образующихся при ионизации атомов пробы в индуктивно-связанной плазме.

Конструктивно масс-спектрометры состоят непосредственно из масс-спектрометра в настольном исполнении, вакуумной системы, включающей внешний форвакуумный и внутренний турбомолекулярный насосы, системы охлаждения, системы управления и обработки данных.

Масс-спектрометр включает в себя: генератор индуктивно-связанной плазмы; систему ввода, состоящую из перистальтического насоса, распылителя и распылительной камеры и предназначенную для ввода анализируемого образца; плазменную горелку, применяемую для ионизации образца; интерфейс, переносящий ионный поток из плазмы, находящейся при атмосферном давлении, в вакуумную часть масс-спектрометра; квадрупольный масс-анализатор, применяемый в качестве масс-фильтра для разделения ионов по отношению массы к заряду; систему детектирования для измерения потоков ионов.

Масс-спектрометры выпускаются следующих моделей: 350Q, 350X, 350D, 350S, функциональные различия которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Модели масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой NexION 350

Функции	Модель NexION			
	350Q	350X	350D	350S
Наличие дополнительного квадрупольного масс-анализатора	нет	да	да	да
Режим анализа	стандартный режим	стандартный режим, режим KED, режим DRC, смешанные режимы	стандартный режим, режим KED, режим DRC, смешанные режимы	стандартный режим, режим KED и режим DRC, смешанные режимы
Количество столкновительных или реакционных газов	нет	1 или 2	2	2
Система ввода образца (по умолчанию)	стеклянная	стеклянная	стеклянная	кварцевая
Материал конусов интерфейса (по умолчанию)	никель	никель	никель	платина

Масс-спектрометры оснащены универсальной ячейкой UCT™ (зарегистрированное название) и способны работать в одном из трех режимов или их комбинациях: стандартный режим – для образцов без существенных спектральных интерференций; KED режим – для быстрого анализа и для образцов с простыми полиатомными интерференциями; DRC режим –

для высокочувствительного элементного анализа образцов со сложными спектральными интерференциями.

Двухсегментный детектор ионов регистрирует аналоговый ионный ток и одновременно ведет импульсный счет ионов.

Управление масс-спектрометром осуществляется посредством внешнего компьютера с программным обеспечением, позволяющим проводить настройку прибора и контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на принтер.

Внешний вид масс-спектрометра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид масс-спектрометра

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения системы приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Syngistix™ Software
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	X.X
Цифровой идентификатор ПО	9174DB7A
Другие идентификационные данные (алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО)	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик		
	Модель NexION		
	350Q	350X, 350D	350S
Диапазон анализируемых масс, а.е.м.	от 1 до 285		
Разрешающая способность, а.е.м.	от 0,6 до 0,8		
Чувствительность (имп/с)/(мкг/дм ³), не менее: - Mg (Mg-24) - Co (Co-59) - Pb (Pb-208)	8000 8000 11000	8000 8000 11000	10000 12000 12000
Пределы обнаружения, нг/дм ³ : - Be (Be-9) - Co (Co-59) - Cd (Cd-114)	4 3 5	4 2 6	3 2 4
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала*, %	3		
Уровень фоновых сигнала на массе 220 а.е.м., имп/с, не более	5	1	1
Нестабильность выходного сигнала спектрометра за 4 часа*, %	4		
Напряжение питания переменного (при частоте 50/60 Гц), В	от 200 до 240		
Габаритные размеры (Ш x Г x В), мм, не более	1225 × 750 × 760		
Масса, кг, не более	181		
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 35 от 20 до 80 от 84 до 106,7		
Средний срок службы, лет, не менее	10		

* - при массовой концентрации 1 мкг/дм³ и более (время сбора сигнала 3 с)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель масс-спектрометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
1	2
Масс-спектрометр	1
Внешний форвакуумный насос	1
Специальный стол для масс-спектрометра*	1
Комплект расходных материалов и запасных частей	1
Набор для установки (инсталляции)	1

1	2
Персональный компьютер	1
Программное обеспечение	1
Руководство по эксплуатации	1
Руководство по программному обеспечению	1
Руководство по безопасности	1
Методика поверки МП 86-251-2014	1

* - опционно

Поверка

осуществляется по документу МП 86-251-2014 «ГСИ. Масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой NexION 350. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 13 октября 2014 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава растворов ионов металлов:

ГСО 7767-2000, аттестованное значение массовой концентрации ионов магния 1 г/дм³; границы относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95 составляют ± 1 %;

ГСО 10278-2013, аттестованное значение массовой концентрации ионов свинца 10 мг/кг; границы относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95 составляют $\pm 0,4$ %;

ГСО 7759-2000, аттестованное значение массовой концентрации ионов бериллия 0,1 мг/см³; границы относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95 составляют ± 1 %;

ГСО 7268-96, аттестованное значение массовой концентрации ионов кобальта 1мг/см³; границы относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95 составляют ± 1 %;

ГСО 7472-98, аттестованное значение массовой концентрации ионов кадмия 1 мг/см³; границы относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95 составляют ± 1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам с индуктивно-связанной плазмой NexION 350

Техническая документация фирмы изготовителя «PerkinElmer, Inc.», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании

Изготовитель

«PerkinElmer, Inc.», США.

940 Winter Street, Waltham,

MA 02451 USA

T: +1(203) 925-4602, (800)762-4000

E-mail: CustomerCareUS@perkinelmer.com

www.perkinelmer.com

Заявитель

Представительство АО Шелтек АГ (Швейцария), г. Москва
119334, г. Москва, ул. Косыгина, 19
Тел.: (495) 935-8888
Факс: (495) 564-8787

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)
620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39.

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«__» _____ 2015 г.